

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-112121

(43)Date of publication of application : 23.04.1999

(51)Int.Cl.

H05K 1/14

(21)Application number : 09-266596

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 30.09.1997

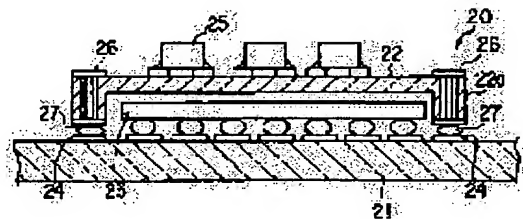
(72)Inventor : HATSUPOUYA AKIHIKO

## (54) CIRCUIT MODULE AND ELECTRONIC DEVICE CONTAINING CIRCUIT MODULE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To promote a high-density mounting in addition to the realization of easy mounting work.

SOLUTION: Substrate connecting pads 24 are provided at peripheral portions of electronic parts 23 of a first printed wiring board 21. Substrate connecting through holes 26, which protrude from the substrate surface, are provided at a second printed wiring board 22. In this case, the first and the second printed wiring boards 21 and 22 are made to oppose each other, laminated and interconnected with solder through solder balls 27.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-112121

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月23日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 5 K 1/14

識別記号

F I

H 0 5 K 1/14

H

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-266596

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月30日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 八甫谷 明彦

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会

社東芝青梅工場内

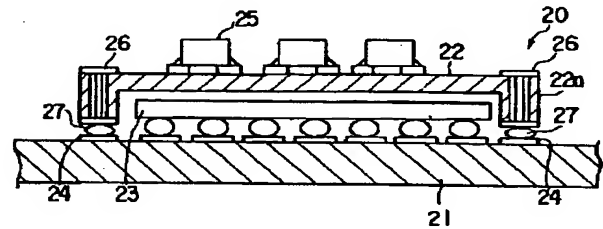
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54) 【発明の名称】 回路モジュール及び回路モジュールを内蔵した電子機器

(57) 【要約】

【課題】この発明は、容易な実装作業を実現したうえで、高密度実装の促進を図ることにある。

【解決手段】基板接続用パッド24を第1の印刷配線基板21の電子部品23の周囲部に設けて、第2の印刷配線基板22に基板面より突出される基板接続用スルーホール26を設け、これら第1及び第2の印刷配線基板21、22を、その基板接続用パッド24及び基板接続用スルーホール26を対向させて積重配置して、相互間を半田ボール27を介して半田接続するように構成したものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板接続用パッドが設けられた第1の印刷配線基板と、

この第1の印刷配線基板上に所定の間隔を有して積層配置される基板接続用スルーホール形成された接続部が前記第1の印刷配線基板の基板接続用パッドに対応して設けられ、両面に電子部品が搭載される第2の印刷配線基板と、

この第2の印刷配線基板の接続部の基板接続用スルーホールと前記第1の印刷配線基板の基板接続用パッドとを電気的に接続する半田ボールとを具備した回路モジュール。

【請求項2】 前記第2の印刷配線基板は、前記第1の印刷配線基板上に複数段積層されて配設されることを特徴とする請求項1記載の回路モジュール。

【請求項3】 基板接続用パッドが電子部品を囲んで設けられた第1の印刷配線基板と、

この第1の印刷配線基板上に所定の間隔を有して積層配置される基板接続用スルーホール形成された接続部が前記第1の印刷配線基板の基板接続用パッドに対応して設けられた第2の印刷配線基板と、

この第2の印刷配線基板の接続部の基板接続用スルーホールと前記第1の印刷配線基板の基板接続用パッドとを電気的に接続する半田ボールとを具備した回路モジュール。

【請求項4】 複数の基板接続用パッドが電子部品間に設けられる第1の印刷配線基板と、

この第1の印刷配線基板上に所定の間隔を有して積層配置される基板接続用スルーホール形成された複数の接続部が前記第1の印刷配線基板の複数の基板接続用パッドに対応して設けられた第2の印刷配線基板と、

この第2の印刷配線基板の接続部の基板接続用スルーホールと前記第1の印刷配線基板の基板接続用パッドとを電気的に接続する半田ボールとを具備した回路モジュール。

【請求項5】 前記第2の印刷配線基板は、前記第1の印刷配線基板上に複数段積層されて配設されることを特徴とする請求項3又は4記載の回路モジュール。

【請求項6】 前記第2の印刷配線基板には、電子部品が搭載されることを特徴とする請求項3乃至5のいずれか記載の回路モジュール。

【請求項7】 前記第2の印刷配線基板には、前記第1の印刷配線基板に対向する両面に電子部品が搭載されることを特徴とする請求項3乃至5のいずれか記載の回路モジュール。

【請求項8】 前記第2の印刷配線基板には、半導体パッケージが形成されることを請求項3乃至5のいずれか記載の回路モジュール。

【請求項9】 基板接続用パッドを第1の印刷配線基板上に設けて、この第1の印刷配線基板上に所定の間隔を有

して積層配置される第2の印刷配線基板に、基板接続用スルーホール形成された接続部を設けると共に、両面に電子部品を搭載し、前記接続部の基板接続用スルーホールを前記第1の印刷配線基板の基板接続用パッドに半田ボールを介して電気的に接続した回路モジュールと、この回路モジュールが収納される機器本体とを具備した電子機器。

【請求項10】 電子部品の搭載される第1の印刷配線基板の前記電子部品の周囲部に基板接続用パッドを設けて、この第1の印刷配線基板上に所定の間隔を有して積層配置される第2の印刷配線基板に、基板接続用スルーホール形成された接続部を設け、この接続部の基板接続用スルーホールを前記第1の印刷配線基板の基板接続用パッドに半田ボールを介して電気的に接続した回路モジュールと、この回路モジュールが収納される機器本体とを具備した電子機器。

【請求項11】 複数の電子部品の搭載される第1の印刷配線基板の前記電子部品間に、複数の基板接続用パッドを設けて、この第1の印刷配線基板上に所定の間隔を有して積層配置される第2の印刷配線基板に、基板接続用スルーホール形成された複数の接続部を設け、この複数の接続部の各基板接続用スルーホールを前記第1の印刷配線基板の複数の基板接続用パッドに半田ボールを介して電気的に接続した回路モジュールと、この回路モジュールが収納される機器本体とを具備した電子機器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えばパーソナルコンピュータ（PC）等の電子機器に搭載するのに好適する回路モジュールに関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、この種の回路モジュールは、図10に示すように印刷回路の形成された印刷配線基板1上にリード挿入型（THD）やボールグリッドアレー（BGA）等の表面実装型（SMD）あるいはパッケージ化されていないベアチップと称する半導体部品等の各種の電子部品2を実装して所望の電子回路が形成される。

【0003】ところで、このような回路モジュールが内蔵される電子機器にあっては、携帯に適した小形化の要請と共に、多機能化の要請があり、回路モジュールの電子部品の高密度実装化が求められている。

【0004】しかしながら、上記回路モジュールでは、その印刷配線基板1の形状寸法に制約があるために、小形化を確保したうえで、電子部品の高密度実装を実現するのが困難であるという問題を有する。

【0005】そこで、高密度実装を実現する手段として、チップ部品や微細な接続部を有する半導体部品を印

印刷配線基板1に搭載することにより、高密度実装を実現する方法がある。ところが、上記手段では、部品自体が小さいために、その配線接続を含む実装作業が非常に面倒となるという問題を有する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】以上述べたように、従来の回路モジュールでは、高密度実装の促進が困難であるという問題を有する。この発明は、上記の事情に鑑みてなされたもので、構成簡易にして、高密度実装の促進を図り得、且つ、容易な実装作業を実現し得るようにした回路モジュールを提供することを目的とする。また、この発明は、構成簡易にして、小形化の促進を図り得るようにした回路モジュールを内蔵した電子機器を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明は、基板接続用パッドが電子部品を囲んで設けられた第1の印刷配線基板と、この第1の印刷配線基板上に所定の間隔を有して積層配置される基板接続用スルーホール形成された接続部が前記第1の印刷配線基板の基板接続用パッドに対応して設けられた第2の印刷配線基板と、この第2の印刷配線基板の接続部の基板接続用スルーホールと前記第1の印刷配線基板の基板接続用パッドとを電気的に接続する半田ボールとを備えて回路モジュールを構成した。

【0008】上記構成によれば、第1及び第2の印刷配線基板は、その基板接続用パッドと基板接続用スルーホールとを半田ボールを介して電気的に接続して、積層配置されることにより、電子部品を第1及び第2の印刷配線基板上の双方に、いわゆる三次元的に実装することが可能となる。従って、容易な実装作業を実現したうえで、高密度実装化の促進が図れて、小形化が図れる。

【0009】また、この発明は、複数の基板接続用パッドが電子部品間に設けられる第1の印刷配線基板と、この第1の印刷配線基板上に所定の間隔を有して積層配置される基板接続用スルーホール形成された複数の接続部が前記第1の印刷配線基板の複数の基板接続用パッドに対応して設けられた第2の印刷配線基板と、この第2の印刷配線基板の複数の接続部の基板接続用スルーホールと前記第1の印刷配線基板の複数の基板接続用パッドとを電気的に接続する半田ボールとを備えて回路モジュールを構成した。

【0010】上記構成によれば、第1及び第2の印刷配線基板は、その複数の基板接続用パッドと複数の基板接続用スルーホールとを半田ボールを介して電気的に接続して、積層配置されることにより、電子部品を容易に第1及び第2の印刷配線基板上の双方に、いわゆる三次元的に実装することが可能となる。従って、容易な実装作業を実現したうえで、ピン数の増加と共に、高密度実装化の促進が図れ、小形化が図れる。

【0011】さらに、この発明は、基板接続用パッドが

設けられた第1の印刷配線基板と、この第1の印刷配線基板上に所定の間隔を有して積層配置される基板接続用スルーホール形成された接続部が前記第1の印刷配線基板の基板接続用パッドに対応して設けられ、両面に電子部品が搭載される第2の印刷配線基板と、この第2の印刷配線基板の接続部の基板接続用スルーホールと前記第1の印刷配線基板の基板接続用パッドとを電気的に接続する半田ボールとを備えて回路モジュールを構成した。

【0012】上記構成によれば、第1及び第2の印刷配線基板は、その複数の基板接続用パッドと複数の基板接続用スルーホールとを半田ボールを介して電気的に接続して、積層配置されることにより、電子部品を容易に第2の印刷配線基板に分離搭載することが可能となる。従って、容易な実装作業を実現したうえで、第1の印刷配線基板の回路配線面積の増加と共に、高密度実装化の促進が図れて、小形化が図れる。

【0013】また、この発明は、電子部品の搭載される第1の印刷配線基板の前記電子部品の周囲部に基板接続用パッドを設けて、この第1の印刷配線基板上に所定の間隔を有して積層配置される第2の印刷配線基板に、基板接続用スルーホール形成された接続部を設け、前記接続部の基板接続用スルーホールを前記第1の印刷配線基板の基板接続用パッドに半田ボールを介して電気的に接続した回路モジュールと、この回路モジュールが収納される機器本体とを備えて電子機器を構成した。

【0014】上記構成によれば、第1及び第2の印刷配線基板が、基板接続用パッド及び基板接続用スルーホールが半田ボールを介して電気的に接続されて積層配置され、その第1及び第2の印刷配線基板に電子部品が、いわゆる三次元的に実装した回路モジュールを機器本体に収納している。従って、高密度実装化が図れて、小形化の促進が図れた回路モジュールを備えることにより、可及的に機器本体の小形化が図れる。

【0015】さらに、この発明は、複数の電子部品の搭載される第1の印刷配線基板の前記電子部品間に、複数の基板接続用パッドを設けて、この第1の印刷配線基板上に所定の間隔を有して積層配置される第2の印刷配線基板に、基板接続用スルーホール形成された複数の接続部を設け、前記接続部の基板接続用スルーホールを前記第1の印刷配線基板の基板接続用パッドに半田ボールを介して電気的に接続した回路モジュールと、この回路モジュールが収納される機器本体とを備えて電子機器を構成した。

【0016】上記構成によれば、第1及び第2の印刷配線基板が、基板接続用パッド及び基板接続用スルーホールが半田ボールを介して電気的に接続されて積層配置され、その第1及び第2の印刷配線基板に電子部品が、いわゆる三次元的に実装される回路モジュールを機器本体に収納している。従って、ピン数の増加と共に、高密度

実装化の促進が図れて、小形化の促進が図れた回路モジュールを備えることにより、可及的に機器本体の小形化が図れる。

【0017】また、この発明は、基板接続用パッドを第1の印刷配線基板に設けて、この第1の印刷配線基板上に所定の間隔を有して積層配置される第2の印刷配線基板に、基板接続用スルーホール26の形成された接続部を設けると共に、両面に電子部品を搭載し、前記基板接続用スルーホールを前記第1の印刷配線基板の基板接続用パッドに半田ボールを介して電気的に接続した回路モジュールと、この回路モジュールが収納される機器本体とを備えて電子機器を構成した。

【0018】上記構成によれば、第1及び第2の印刷配線基板が、基板接続用パッド及び複数の基板接続用スルーホールが半田ボールを介して電気的に接続されて積層配置され、電子部品の第2の印刷配線基板への分離搭載が可能な回路モジュールを機器本体に収納している。従って、第1の印刷配線基板の回路配線面積の増加と共に、高密度実装化の促進が図れて、小形化の促進が図れた回路モジュールを備えることにより、可及的に機器本体の小形化が図れる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。図1はこの発明の一実施の形態に係る回路モジュールを内蔵した電子機器を示すもので、機器本体10には、この発明の特徴とする回路モジュール20が内蔵される。

【0020】上記回路モジュール20は、図2に示すように第1の印刷配線基板21上に第2の印刷配線基板22が積層配置される。第1の印刷配線基板21には、図示しない電子回路が形成され、この電子回路の所定の位置には、BGA等の電子部品23が搭載される。そして、第1の印刷配線基板21には、基板接続用パッド24が、上記電子部品23を囲むように形成される。

【0021】また、第2の印刷配線基板22は、図示しない電子回路が形成され、この電子回路上には、電子部品25が搭載される。そして、この第2の印刷配線基板22の周囲部には、接続部として、例えば基板接続用スルーホール26が上記第1の印刷配線基板21の接続用パッド24に対向して基板面に対して突出する如く形成される。この基板接続用スルーホール26は、第2の印刷配線基板22に形成される電子回路に電気的に接続されている。

【0022】そして、この基板接続用スルーホール26は、例えば図3に示すようにその貫通孔に樹脂26aが充填されて、その表面にメッキ層26b（図2中では、都合上、図示せず）が形成され、このメッキ層26bが後述するように第1の印刷配線基板21の基板接続用パッド24に半田ボール27を介して半田接続される。また、基板接続用スルーホール26は、図4に示すように

その一端に接続用の延出部26cを形成して、この延出部26cと上記第1の印刷配線基板21の基板接続用パッド24とを半田ボール27を介して半田接続するようにしてもよい。この半田接続形態は、基板設計上の要求等により、適宜に設定される。

【0023】上記基板接続用スルーホール26は、第2の印刷配線基板22を、例えば両端に基板面より突出した突出部22aを設けて、この突出部22aに基板面より突出するように形成してもよいし、あるいは、第1の印刷配線基板21の基板接続用パッド24に対応する部位のみに基板面より突出する突出部22aを形成して、この突出部22aに形成するようにしてもよい。また、基板接続用スルーホール26は、第2の印刷配線基板22を略凹形状に形成して、その周囲部に基板面より突出するように形成してもよい。

【0024】また、上記機器本体10には、キーボード11が配設され、このキーボード11は、上記機器本体10内の回路モジュール20に電気的に接続される。そして、機器本体10には、液晶ディスプレイ（LCD）12が、矢印方向に回動自在に組付けられる。

【0025】上記構成において、第1の印刷配線基板21上には、第2の印刷配線基板22が積層する如く対向されて、その基板接続用パッド24に第2の印刷配線基板22の基板接続用スルーホール26が半田ボール27を介して対向配置され、半田接続される。これにより、第2の印刷配線基板22は、そのスルーホール26を介して第1の印刷配線基板21の電子回路に電気的に接続される。

【0026】このように、上記回路モジュール20は、基板接続用パッド24を第1の印刷配線基板21の電子部品23の周囲部に設けて、第2の印刷配線基板22に基板面より突出される基板接続用スルーホール26を設け、これら第1及び第2の印刷配線基板21、22を、その基板接続用パッド24及び基板接続用スルーホール26を対向させて積層配置して、相互間を半田ボール27を介して半田接続するように構成した。

【0027】これによれば、第1及び第2の印刷配線基板21、22は、その基板接続用パッド24と基板接続用スルーホール26とを半田ボール27を介して電気的に接続して、積層配置されることにより、電子部品23、25を第1及び第2の印刷配線基板21、22上の双方に、いわゆる三次元的に実装することが可能となるために、容易な実装作業を実現したうえで、高密度実装化の促進が図れ、可及的に小形化が図れる。

【0028】また、上記電子機器は、第1の印刷配線基板21の電子部品23の周囲部に基板接続用パッド24を設けて、この第1の印刷配線基板21上に所定の間隔を有して積層配置する第2の印刷配線基板22に、基板接続用スルーホール26を基板面より突出して形成し、この基板接続用スルーホール26を第1の印刷配線基板

21の基板接続用パッド24に半田ボール27を介して電氣的に接続した回路モジュール20を機器本体10に収納するように構成した。

【0029】これによれば、第1及び第2の印刷配線基板21、22が、基板接続用パッド24及び基板接続用スルーホール26を半田ボール27を介して電氣的に接続して積層配置し、その第1及び第2の印刷配線基板21、22に電子部品23、25が、いわゆる三次元的に実装されて、高密度実装化が図れた回路モジュール20を備えることにより、可及的に機器本体10の小形化の促進が図れる。

【0030】なお、この発明は、上記実施の形態に限ることなく、図5乃至図9に示すように示すように回路モジュール30〜34を構成することも可能である。但し、ここでは、図5乃至図9において、前記図2と同一部分について同一符号を付して、その説明については省略する。

【0031】図5の回路モジュール30は、第1の印刷配線基板21上に第2の印刷配線基板22を複数段、例えば3段積層するように構成したものである。この場合には、3段積層される第2の印刷配線基板22には、それぞれ基板接続用スルーホール26を形成して、下段に位置される第2の印刷配線基板22の基板接続用スルーホール26との間に半田ボールを介在して相互間を半田接続し、相互間が電氣的に接続される。これによれば、電子部品23、25の3次元以上の多層実装が実現され、さらに高密度実装化の促進が図れる。

【0032】また、図6の回路モジュール31は、第1の印刷配線基板21に複数の基板接続用パッド24を、例えば電子部品25の相互間に選択的に形成すると共に、第2の印刷配線基板22に複数の基板接続用スルーホール26を基板接続用パッド24に対応して形成する。そして、第1及び第2の印刷配線基板21、22は、その複数の基板接続用パッド24及び複数の基板接続用スルーホール26を半田ボール27を介して半田接続して、相互を電氣的に接続する。これにより、3次元的に電子部品23、25の実装が可能となり、ピン数の増加を実現したうえで、高密度実装の促進が図れて、小形化の促進が図れる。

【0033】さらに、図7の回路モジュール32は、第2の印刷配線基板22の両面に電子部品25を搭載し、第1の印刷配線基板21の第2の印刷配線基板22に対向する部位には、電子回路のみを形成するように構成したものである。これによれば、電子部品25は、第2の印刷配線基板22に分離搭載することが可能となり、高密度実装を実現したうえで、第1の印刷配線基板21の回路配線面積の増加が図れて、小形化の促進が容易に図れる。

【0034】なお、図7の回路モジュール32において、第1の印刷配線基板21に第2の印刷配線基板22

の電子部品25に対向して電子部品を搭載するように構成してもよい。

【0035】また、図8の回路モジュール33は、第2の印刷配線基板22に対して電子部品25aを、周知のワイヤボンディング技術を用いて直接的にパッケージ化して搭載するようにして構成したものである。

【0036】そして、図9の回路モジュール34は、第2の印刷配線基板22に対して電子部品25bを、周知のフリップチップ技術を用いて直接的にパッケージ化して搭載するように構成したものである。

【0037】また、上記図5乃至図9の各回路モジュール30〜34は、機器本体10（図1参照）に収納してパーソナルコンピュータ等の電子機器が構成される。これによれば、略同様に機器本体の小形化の促進が図れ、可及的に電子機器の小形化の促進が図れる。よって、この発明は上記実施の形態に限ることなく、その他、この発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形を実施し得ることは勿論のことである。

#### 【0038】

【発明の効果】以上詳述したように、この発明によれば、構成簡易にして、高密度実装の促進を図り得、且つ、容易な実装作業を実現し得るようにした回路モジュールを提供することができる。また、この発明は、構成簡易にして、小形化の促進を図り得るようにした回路モジュールを内蔵した電子機器を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施の形態に係る回路モジュールを内蔵した電子機器の要部を示した図。

【図2】この発明の一実施の形態に係る回路モジュールの要部を示した図。

【図3】図2の半田接続の詳細を示した図。

【図4】図2の半田接続の詳細を示した図。

【図5】この発明の他の実施の形態に係る回路モジュールを示した図。

【図6】この発明の他の実施の形態に係る回路モジュールを示した図。

【図7】この発明の他の実施の形態に係る回路モジュールを示した図。

【図8】この発明の他の実施の形態に係る回路モジュールを示した図。

【図9】この発明の他の実施の形態に係る回路モジュールを示した図。

【図10】従来の回路モジュールを示した図。

#### 【符号の説明】

10…機器本体。

11…キーボード。

12…LCD。

20、30〜34…回路モジュール。

21、22…第1及び第2の回路モジュール。

23、25、25a、25b…電子部品。

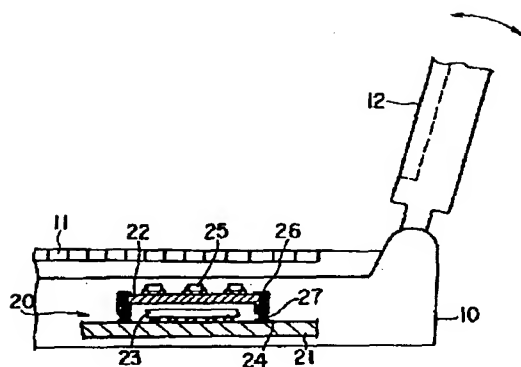
(6)

特開平11-112121

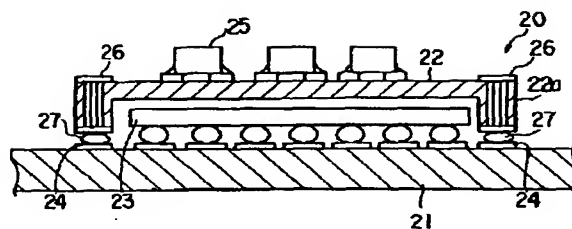
24…基板接続用パッド。  
26…基板接続用スルーホール。  
26a…樹脂。

26b…メッキ層。  
26c…延出部。  
27…半田ボール。

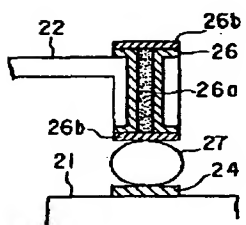
【図1】



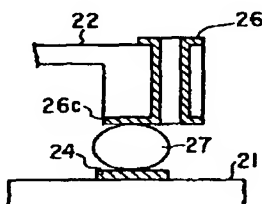
【図2】



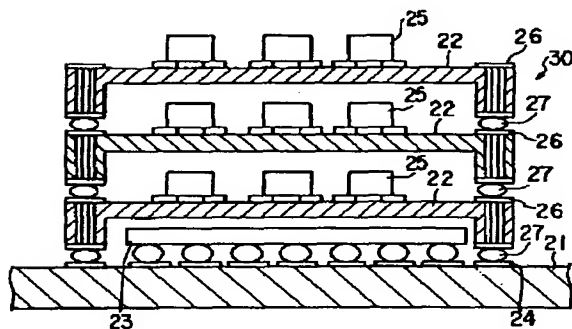
【図3】



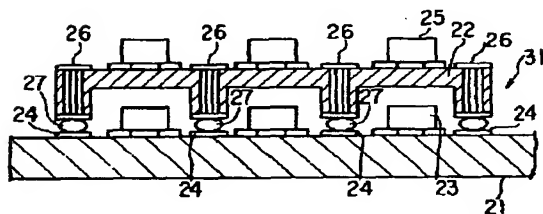
【図4】



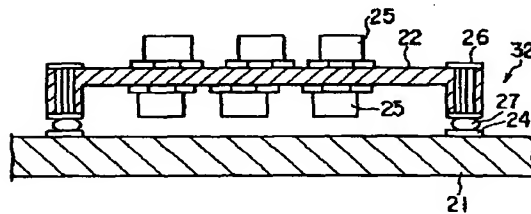
【図5】



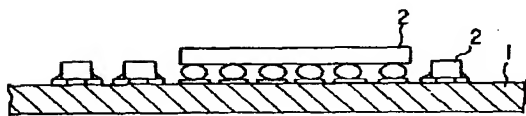
【図6】



【図7】



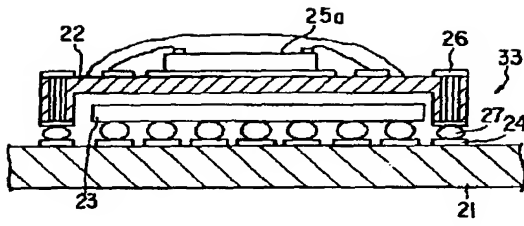
【図10】



(7)

特開平 1 1 - 1 1 2 1 2 1

【図8】



【図9】

